

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
18 mars 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/022787 A3

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : C13D 3/16,  
C13K 13/00, B01D 61/02, A23L 2/74, A23C 9/142,  
9/146, 9/144

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : AP-  
PLEXION [FR/FR]; 264, avenue de la Mauldre, F-78680  
Epone (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/002592

(72) Inventeur; et  
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : THEO-  
LEYRE, Marc-André [FR/FR]; 14, rue Montecristo,  
F-75020 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 27 août 2003 (27.08.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataires : KEDINGER, Jean-Paul etc.; Cabinet  
Malemont, 42, avenue du Président Wilson, F-75116 Paris  
(FR).

(26) Langue de publication : français

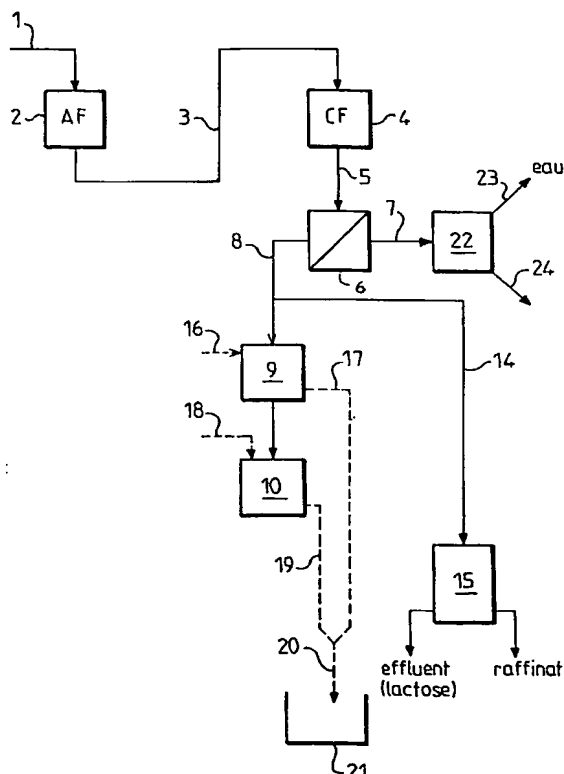
(30) Données relatives à la priorité :  
02 11042 6 septembre 2002 (06.09.2002) FR

(81) États désignés (national) : AU, NZ, US.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR PURIFYING BY NANOFILTRATION AN AQUEOUS SUGARY SOLUTION CONTAINING  
MONOVALENT AND POLYVALENT ANIONS AND CATIONS

(54) Titre : PROCEDE DE PURIFICATION PAR NANOFILTRATION D'UNE SOLUTION AQUEUSE SUCREE CONTENANT  
DES ANIONS ET CATIONS MONOVALENTS ET POLYVALENTS



(57) Abstract: The invention concerns a method for purifying an aqueous solution containing one or several sugars, polyvalent cations, monovalent metallic cations, monovalent anions and mineral polyvalent anions and/or organic acid anions, characterized in that it comprises the following steps which consist in: (a) substituting part at least of said polyvalent anions and/or said mineral polyvalent anions and organic acid anions respectively with monovalent metallic cations and/or monovalent anions; (b) nanofiltration of the solution resulting from step (a) to obtain a retentate; (c) demineralization of part at least of the retentate obtained in (b), and (d) regenerating cation and anion exchange resins used in step (c).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de purification d'une solution aqueuse contenant un ou plusieurs sucres, des cations polyvalents, des cations métalliques monovalents, des anions monovalents et des anions polyvalents minéraux et/ou des anions d'acides organiques, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations : (a) de substitution d'une partie au moins desdits cations polyvalents et/ou desdits anions polyvalents minéraux et anions d'acides organiques respectivement par des cations métalliques monovalents et/ou des anions monovalents, (b) de nanofiltration de la solution résultant de l'opération (a) pour obtenir un rétentat, (c) de déminéralisation d'une partie au moins du rétentat obtenu en (b), et (d) de régénération des résines échangeuses de cations et d'anions utilisées dans l'étape (c).

WO 2004/022787 A3



(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

- *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii) pour les désignations suivantes AU, NZ, brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)*
- *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US*

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

8 avril 2004

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 03/02592

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C13D3/16 C13K13/00 B01D61/02 A23L2/74 A23C9/142  
A23C9/146 A23C9/144

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C13D C13K B01D A23L A23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 383 540 B1 (R.NOEL) 7 May 2002 (2002-05-07) claims	1,9
A	WO 99/04903 A (UNIVERSITY OF WESTERN SYDNEY) 4 February 1999 (1999-02-04) the whole document	1-7
A	US 2 937 959 A (A.C.REENTS ET AL) 24 May 1960 (1960-05-24) claims	1-8
A	US 5 443 650 A (M.SASKA ET AL) 22 August 1995 (1995-08-22) claims	1-6
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2004

Date of mailing of the international search report

03/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cordero Alvarez, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PC 03/02592

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 254 174 A (O.HANSEN ET AL) 19 October 1993 (1993-10-19) claims	1,8,9
A	DATABASE WPI Week 198835 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1988-245629 XP002244671 & JP 63 177800 A (ITOCHU SEITO KK) 21 July 1988 (1988-07-21) abstract	8-10
A	US 5 932 106 A (L.ROCHA SAN MIGUEL BENTO) 3 August 1999 (1999-08-03) claims	6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 03/02592

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6383540	B1	07-05-2002	FR 2793652 A1 AT 249749 T AU 745883 B2 AU 3021200 A CA 2308891 A1 DE 60005242 D1 DK 1053685 T3 EP 1053685 A1 JP 3295696 B2 JP 2000350551 A NZ 504393 A	24-11-2000 15-10-2003 11-04-2002 07-12-2000 17-11-2000 23-10-2003 02-02-2004 22-11-2000 24-06-2002 19-12-2000 27-07-2001
WO 9904903	A	04-02-1999	AU 726559 B2 AU 8426498 A WO 9904903 A1 EP 1023121 A1 JP 2001510730 T NZ 502015 A US 6475390 B1	09-11-2000 16-02-1999 04-02-1999 02-08-2000 07-08-2001 30-11-2001 05-11-2002
US 2937959	A	24-05-1960	NONE	
US 5443650	A	22-08-1995	AT 178099 T AU 668305 B2 AU 6467694 A CA 2125749 A1 CN 1111678 A ,B CZ 9401393 A3 DE 69417292 D1 DE 69417292 T2 DK 629707 T3 EP 0629707 A2 ES 2130375 T3 GR 3030118 T3 PL 303771 A1 RU 2122031 C1 SK 70594 A3 ZA 9404017 A	15-04-1999 26-04-1996 15-12-1994 12-12-1994 15-11-1995 15-02-1995 29-04-1999 02-09-1999 11-10-1999 21-12-1994 01-07-1999 30-07-1999 09-01-1995 20-11-1998 08-03-1995 09-02-1995
US 5254174	A	19-10-1993	DK 468889 A DE 69022056 D1 WO 9104342 A1 EP 0485527 A1	23-03-1991 05-10-1995 04-04-1991 20-05-1992
JP 63177800	A	21-07-1988	JP 1809648 C JP 5018560 B	10-12-1993 12-03-1993
US 5932106	A	03-08-1999	PT 101740 A AU 698642 B2 AU 4273396 A BR 9510619 A CA 2223883 A1 DE 69523483 D1 DE 69523483 T2 DK 840805 T3 EP 0840805 A1 ES 2166835 T3 WO 9704134 A1	30-04-1996 05-11-1998 18-02-1997 27-07-1999 06-02-1997 29-11-2001 29-08-2002 18-02-2002 13-05-1998 01-05-2002 06-02-1997

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 03/02592

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5932106 A		PT 840805 T ZA 9604948 A	29-04-2002 26-02-1997

## TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

## PCT

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire 7254E	<b>POUR SUITE</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après <b>A DONNER</b>	
Demande internationale n° PCT/FR 03/02592	Date du dépôt international (jour/mois/année) 27/08/2003	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 06/09/2002
Déposant  APPLEXION		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 5 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

## 1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la langue, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acides aminés divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

☒ suggérée par le déposant.

☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1  
☐ Aucune des figures n'est à publier.

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dern. Internationale No  
P. 03/02592

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 C13D3/16 C13K13/00 B01D61/02 A23L2/74 A23C9/142  
A23C9/146 A23C9/144

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C13D C13K B01D A23L A23C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 383 540 B1 (R.NOEL) 7 mai 2002 (2002-05-07) revendications	1,9
A	WO 99/04903 A (UNIVERSITY OF WESTERN SYDNEY) 4 février 1999 (1999-02-04) le document en entier	1-7
A	US 2 937 959 A (A.C.REENTS ET AL) 24 mai 1960 (1960-05-24) revendications	1-8
A	US 5 443 650 A (M.SASKA ET AL) 22 août 1995 (1995-08-22) revendications	1-6
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 février 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Cordero Alvarez, M



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der internationale No  
PCT/ISA/210 03/02592

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 254 174 A (O.HANSEN ET AL) 19 octobre 1993 (1993-10-19) revendications	1,8,9
A	----- DATABASE WPI Week 198835 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1988-245629 XP002244671 & JP 63 177800 A (ITOCHU SEITO KK) 21 juillet 1988 (1988-07-21) abrégé	8-10
A	----- US 5 932 106 A (L.ROCHA SAN MIGUEL BENTO) 3 août 1999 (1999-08-03) revendications	6
	-----	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No

PCT/03/02592

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6383540	B1	07-05-2002	FR 2793652 A1	24-11-2000
			AT 249749 T	15-10-2003
			AU 745883 B2	11-04-2002
			AU 3021200 A	07-12-2000
			CA 2308891 A1	17-11-2000
			DE 60005242 D1	23-10-2003
			DK 1053685 T3	02-02-2004
			EP 1053685 A1	22-11-2000
			JP 3295696 B2	24-06-2002
			JP 2000350551 A	19-12-2000
			NZ 504393 A	27-07-2001
WO 9904903	A	04-02-1999	AU 726559 B2	09-11-2000
			AU 8426498 A	16-02-1999
			WO 9904903 A1	04-02-1999
			EP 1023121 A1	02-08-2000
			JP 2001510730 T	07-08-2001
			NZ 502015 A	30-11-2001
			US 6475390 B1	05-11-2002
US 2937959	A	24-05-1960	AUCUN	
US 5443650	A	22-08-1995	AT 178099 T	15-04-1999
			AU 668305 B2	26-04-1996
			AU 6467694 A	15-12-1994
			CA 2125749 A1	12-12-1994
			CN 1111678 A, B	15-11-1995
			CZ 9401393 A3	15-02-1995
			DE 69417292 D1	29-04-1999
			DE 69417292 T2	02-09-1999
			DK 629707 T3	11-10-1999
			EP 0629707 A2	21-12-1994
			ES 2130375 T3	01-07-1999
			GR 3030118 T3	30-07-1999
			PL 303771 A1	09-01-1995
			RU 2122031 C1	20-11-1998
			SK 70594 A3	08-03-1995
			ZA 9404017 A	09-02-1995
US 5254174	A	19-10-1993	DK 468889 A	23-03-1991
			DE 69022056 D1	05-10-1995
			WO 9104342 A1	04-04-1991
			EP 0485527 A1	20-05-1992
JP 63177800	A	21-07-1988	JP 1809648 C	10-12-1993
			JP 5018560 B	12-03-1993
US 5932106	A	03-08-1999	PT 101740 A	30-04-1996
			AU 698642 B2	05-11-1998
			AU 4273396 A	18-02-1997
			BR 9510619 A	27-07-1999
			CA 2223883 A1	06-02-1997
			DE 69523483 D1	29-11-2001
			DE 69523483 T2	29-08-2002
			DK 840805 T3	18-02-2002
			EP 0840805 A1	13-05-1998
			ES 2166835 T3	01-05-2002
			WO 9704134 A1	06-02-1997

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem( Internationale No

PCT 03/02592

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5932106 A	PT	840805 T	29-04-2002
	ZA	9604948 A	26-02-1997